



UNIVERSIDAD DE SONORA
Unidad Regional Centro
División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento de Agricultura y Ganadería
LICENCIATURA EN MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Asignatura: Bacteriología y micología veterinarias			Clave: 1794
Antecedente:		Consecuente:	
Créditos: 7	Modalidad: Presencial	Horas Semana: 5 (2 h teoría y 3 h práctica)	Horas curso: 80
Modalidad enseñanza-aprendizaje: Curso		Departamento de Servicio:	
Eje de formación: Básico			
Carácter: Obligatoria			
Competencias específicas a desarrollar del docente: <ul style="list-style-type: none">• Comprender los aspectos básicos, morfología, genética, metabolismo y factores de patogenicidad para la identificación bacteriana y micótica de importancia veterinaria.• Identificar bacterias y hongos de importancia veterinaria con el apoyo de técnicas de laboratorio.• Identificar bacterias y hongos con metodologías de diagnóstico de laboratorio.			

Introducción:

La unidad de aprendizaje Bacteriología y Micología Veterinaria se ubica en el Eje de Formación Básica, siendo obligatoria para el Programa Educativo de Médico Veterinario Zootecnista, asimismo es un requisito curricular para otras asignaturas del eje básico en el plan de estudio correspondiente.

Propósito: La materia proporciona los conocimientos elementales para comprender el significado de la Bacteriología y Micología Veterinaria, sus aplicaciones y alcances.

Objetivo General: Integrar los aspectos esenciales de bacterias y hongos de interés veterinario, mediante el estudio de su morfología, metabolismo, genética, taxonomía, aspectos de control, factores de patogenicidad y virulencia, apoyados en el trabajo de laboratorio, para relacionarlos con procesos infecciosos y su diagnóstico e implicaciones en la biotecnología, así como fundamento para su aplicación en la adquisición de las competencias básicas, veterinarias y disciplinarias a lo largo del programa educativo.

Objetivos Específicos:

1. Reconocer aspectos del desarrollo de la microbiología, a través del estudio de acontecimientos históricos que contribuyeron a la comprensión del papel de los microorganismos en las enfermedades infecciosas, la salud, la ecología y la biotecnología, para el mejor ejercicio de la medicina veterinaria.
2. Conocer las estructuras celulares de bacterias y hongos de interés médico, a través del estudio de su forma, composición química y función, para su clasificación morfológica.
3. Conocerá el crecimiento de las bacterias y los hongos, a través del estudio de sus requerimientos nutricionales, factores físicos y químicos que influyen en su crecimiento, en la degradación y en la síntesis de biomoléculas, para comprender su presencia en el ambiente y su comportamiento in vitro.
4. Conocer la importancia de aspectos genéticos selectos de bacterias y hongos, mediante el estudio de la estructura y función de los ácidos nucleicos, procesos de mutación y selección, transferencia de material genético, para comprender la importancia en la resistencia a quimioterapéuticos, la patogenicidad, la virulencia y las implicaciones en la taxonomía y la biotecnología.
5. Comprender los criterios morfológicos, bioquímicos y moleculares utilizados en la taxonomía microbiana, mediante el estudio de los métodos de laboratorio, para la identificación bacteriana y fungal.
6. Analizar los principales métodos físicos y químicos del control de microorganismos, mediante el estudio de sus mecanismos de acción y factores que afectan su efectividad, para la adecuada elección y aplicación en el ejercicio profesional.
7. Analizar los principales grupos de antimicrobianos, mediante el estudio de sus mecanismos de acción y los mecanismos generales de resistencia microbiana, para su aplicación en el ejercicio profesional.
8. Analizar las relaciones de bacterias y hongos con el huésped, a través del estudio de los mecanismos de patogenicidad y factores de virulencia microbiana para reconocer sus efectos en el hospedero.
9. Conocer agentes etiológicos selectos, mediante el estudio de su morfología, hábitat, transmisibilidad, métodos de identificación de laboratorio, mecanismos de patogenicidad y virulencia y las enfermedades producidas, para señalar su impacto en medicina veterinaria y en la

salud pública.

10. Conocer la manera adecuada de colección y envío de muestras, mediante el estudio y aplicación de los criterios generales de selección y transporte al laboratorio, para el diagnóstico microbiológico.

Unidades de Competencias

Unidades didácticas I. Introducción y marco de referencia

- 1.1 Acontecimientos históricos selectos
- 1.2 Importancia de las bacterias y hongos en la biotecnología tradicional y Moderna

Unidades didácticas II. Morfología

- 2.1 Principales diferencias entre organismos procariontes y eucariontes.
 - 2.1.1 Definición de bacteria
 - 2.1.2 Definición de hongo
- 2.2 Formas y agrupaciones bacterianas.
 - 2.2.1 Formas bacterianas más comunes.
 - 2.2.2 Agrupaciones microscópicas características de algunas especies bacterianas.
- 2.3 Estructuras bacterianas, su composición química y función.
 - 2.3.1 Cápsula (Polímero extracelular: carbohidratos, ácidos, péptidos)
 - 2.3.2 Componentes de la envoltura celular
 - 2.3.3 Membrana citoplasmática.
 - 2.3.4 Mesosomas
 - 2.3.5 Flagelos
 - 2.3.6 Fimbria
 - 2.3.7 Nucleoide y ADN extracromosomal (plásmido)
 - 2.3.8 Ribosomas
 - 2.3.9 Inclusiones citoplasmáticas
 - 2.3.10 Espora
- 2.4 Morfología fungal.
 - 2.4.1 Tipos morfológicos de los hongos.
- 2.5 Descripción de las estructuras micóticas, su composición química y función.
 - 2.5.1 Hifa (tamaño, presencia o ausencia de septación y de pigmento).
 - 2.5.2 Micelio (aéreo, vegetativo).
 - 2.5.3 Pared (glucanas, mananas, quitina y celulosa).
- 2.6 Descripción de las estructuras de reproducción de los hongos.
 - 2.6.1 Reproducción asexual: artroconidias, blastoconidias, clamidoconidias, microconidias, macroconidias, esporangio, cabeza conidial.
 - 2.6.2 Reproducción sexual: Oosporas, zigosporas, ascosporas, basidiosporas.

Unidades didácticas III. Crecimiento de bacterias y hongos

- 3.1 Diferencia entre microorganismos autótrofos y heterótrofos
- 3.2 Categorías nutricionales de los microorganismos de acuerdo a su fuente de carbono y energía (fotolitotrofos, fotoorganotrofos, quimiolitotrofos, quimioorganotrofos).
- 3.3 Principales factores que influyen en el crecimiento microbiano.
 - 3.3.1 Físicos: agua, temperatura, presión osmótica, pH, potencial de óxido-reducción, tensión superficial y luz.
 - 3.3.2 Químicos: carbono, nitrógeno, oxígeno, agua, aminoácidos, péptidos, vitaminas, esteroides, bases púricas y pirimídicas y otros elementos.
 - 3.3.3 Clasificación de los microorganismos de acuerdo a su capacidad de desarrollo en diferentes ambientes: psicrófilos, mesófilos, termófilos, termodúricos, aerobios, anaerobios, microaerófilos, aerobios y anaerobios facultativos, alcalófilos, acidófilos,

halófilos, sacarófilos.

3.3.4 Fases de la curva de crecimiento: lag, log, estacionaria y muerte.

3.4 Degradación y síntesis de biomoléculas

3.4.1 Procesos de óxido reducción para la eficiencia de la producción de energía.

3.4.2 Biosíntesis de componentes estructurales y funcionales en bacterias y hongos.

3.5 Ejemplos de metabolitos importantes en identificación, patogenicidad y biotecnología:

3.5.1 Enzimas: Hialuronidasa, oxidasa, catalasa.

3.5.2 Exotoxinas: Enterotoxinas, neurotoxinas, micotoxinas.

3.5.3 Antibióticos: Penicilinas G, estreptomycin, anfotericina.

3.5.4 Usos industriales: Ácidos, alcoholes, enzimas, botox.

Unidades didácticas IV. Genética

4.1 Ácidos nucleicos (ADN, ARN) de bacterias y hongos

4.1.1 Definición de gen y genoma, transcrito y transcriptoma, proteína y proteoma.

4.1.2 Descripción del ADN cromosomal (circular, lineal, número haploide y diploide) y extracromosomal y ARN (mensajero, de transferencia, ribosomal).

4.1.3 Descripción de los procesos de replicación, transcripción y traducción bacteriana y las diferencias con hongos (origen de la replicación, intrones, exones, modificaciones del ARNm).

4.1.4 Descripción de la organización y los mecanismos de regulación de la expresión de los genes: operón y regulón.

4.1.5 Descripción de la importancia evolutiva y médica de las islas genómicas de: patogenicidad (Salmonella SPI), adaptación, simbiosis, metabólicas, resistencia a antibióticos.

4.2 Mutación y selección

4.2.1 Definición de mutación y sus diferentes tipos: Espontánea, inducida, silenciosa, no silenciosa, delección, inserción, sustitución (transición, transversión).

4.2.2 Principales agentes mutágenos y sus efectos:

4.3 Transferencia de material genético.

4.3.1 Transformación.

4.3.2 Conjugación

4.3.3 Transducción (diferencias entre ciclo lisogénico, lítico y fagoconversión)

4.3.4 Transposición

4.4 Importancia de los fenómenos genéticos en epidemiología, virulencia y resistencia a quimioterapéuticos, resaltando la variabilidad fenotípica en relación al entorno ambiental.

4.5 Importancia de la manipulación genética.

4.5.1 Producción de proteínas, enzimas y vacunas (recombinantes, moleculares, de ADN)

4.5.2 Técnicas de diagnóstico molecular: ELISA, PCR, PCR tiempo real, Western blot.

Unidades didácticas V. Taxonomía

5.1 Aspectos importantes de la taxonomía: Clasificación, nomenclatura e identificación.

5.2 Principales herramientas de laboratorio utilizadas para la identificación bacteriana y fungal: morfología, reacciones metabólicas, pruebas inmunológicas, biológicas, genéticas y patogenicidad: biotipos, serotipos, patotipos, fagotipos, genotipos.

5.3 Principales divisiones taxonómicas

Unidades didácticas VI. Métodos de control de microorganismos

- 6.1 Importancia del control de microorganismos en laboratorios, quirófanos, clínicas y unidades de producción animal, en la preparación de material clínico y de laboratorio, y en la elaboración y conservación de alimentos, productos farmacéuticos y biológicos.
- 6.2 Conceptos de asepsia, antisepsia, esterilización y desinfección.
- 6.3 Mecanismos de acción de los principales métodos físicos de control de microorganismos.
- 6.4 Principales mecanismos de acción de los desinfectantes: Alteración de proteínas, lípidos y ácidos nucleicos.
- 6.5 Ejemplos de los diferentes grupos de desinfectantes:
- 6.6 Algunos factores que afectan la efectividad de los métodos de control de los microorganismos (limpieza previa, concentración, tiempo de exposición, humedad, temperatura, cantidad y características de los microorganismos).

Unidades didácticas VII. Agentes antimicrobianos quimioterapéuticos

- 7.1 Fuentes de obtención de los productos antibacterianos y antimicóticos: naturales, semisintéticos y sintéticos.
- 7.2 Características de un antimicrobiano ideal: toxicidad selectiva, efecto bactericida o fungicida, espectro reducido, estabilidad, costo, otros.
- 7.3 Mecanismo de acción de los quimioterapéuticos que inhiben la síntesis de la pared celular.
 - 7.3.1 β lactámicos: Penicilinas naturales (Penicilina G) y semisintéticas (ampicilina, meticilina) y Cefalosporinas (cefalotina, cefalexina).
 - 7.3.2 Isoniacida
 - 7.3.3 Equinocandinas: caspofungina (antimicótico)
- 7.4 Mecanismo de acción de los quimioterapéuticos que alteran la función de la membrana citoplasmática.
 - 7.4.1 Polimixinas
 - 7.4.2 Polienos: Nistatina, Anfotericina B (antimicótico)
 - 7.4.3 Azoles: Ketoconazol, Itraconazol (antimicótico)
 - 7.4.4 Alilaminas: Terbinafina (antimicótico)
- 7.5 Mecanismo de acción de los quimioterapéuticos que interfieren en reacciones del metabolismo intermediario.
 - 7.5.1 Sulfonamidas: Sulfatiazol, Sulfametoxazol
 - 7.5.2 Trimetoprim
 - 7.5.3 Nitrofuranos: Furazolidona, Nitrofurazona
- 7.6 Mecanismo de acción de los quimioterapéuticos que inhiben la síntesis de ácidos nucleicos.
 - 7.6.1 Ácido nalidíxico y quinolonas: Enrofloxacina, Ciprofloxacina.
 - 7.6.2 Metronidazol
 - 7.6.3 Griseofulvina (antimicótico)
 - 7.6.4 Rifampicina
- 7.7 Mecanismo de acción de los quimioterapéuticos que inhiben la síntesis de proteínas.
 - 7.7.1 Subunidad ribosomal 30S
 - 7.7.2 Subunidad ribosomal 50S
- 7.8 Mecanismos de resistencia bacteriana a los antimicrobianos:
 - 7.8.1 Inactivación enzimática del fármaco
 - 7.8.2 Modificación del sitio receptor
 - 7.8.3 Utilización de vías metabólicas alternas
 - 7.8.4 Alteración de la permeabilidad

7.8.5 Bombas de eflujo

Unidades didácticas VIII. Patogenicidad y virulencia

8.1 Características de la microbiota.

8.1.1 Microbiota residente y transitoria.

8.2 Mecanismos asociados al proceso infeccioso.

8.2.1 Vías de entrada al huésped.

8.2.2 Mecanismos inespecíficos de defensa.

8.2.3 Transmisión: transmisión horizontal y vertical, portador, vector, reservorio

8.2.4 Interrelaciones microorganismo-huésped: colonización, oportunismo, infección, enfermedad, invasividad, toxigenicidad, patogenicidad, virulencia, organotropismo, parasitismo intracelular y extracelular.

8.3 Principales mecanismos de virulencia de los microorganismos.

8.3.1 Adherencia: fimbria, cápsula, ácidos teicoicos y lectinas.

8.3.2 Mecanismos de resistencia a la fagocitosis: cápsula, componentes de la envoltura celular, biopelículas, variabilidad antigénica.

8.3.3 Mecanismos de sobrevivencia intrafagocítica: escape al citoplasma, inhibición de fusión fagolisosomal, resistencia a enzimas.

8.3.4 Toxinas: hemolisinas, enterotoxinas, neurotoxinas, dermonecrotinas, endotoxinas, micotoxinas.

8.3.5 Enzimas invasivas: fosfolipasas, hialuronidasa, queratinasas.

8.3.6 Adaptabilidad al huésped: variabilidad antigénica, fenotípica y metabólica.

8.4 Importancia de los sistemas de secreción bacteriana: tipos I, II, III, IV, V,VI, VII.

Unidades didácticas IX. Agentes bacterianos y micóticos selectos de procesos infecciosos de interés médico.

9.1 Bacterias

9.1.1 Gram positivos

9.1.1.2 Bacilos

9.1.2 Gram negativos

9.1.2.1 Bacilos

9.1.2.1.2 Aparato respiratorio: *Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*.

9.1.2.1.3 Aparato genital: *Brucella* spp (*B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*, *B. canis*, *B. ovis*).

9.1.3 Ácido alcohol resistente (AAR): *Mycobacterium* spp (*M. bovis*, *M. avium* subsp. *avium* y subsp. *paratuberculosis*).

9.1.4 Espiroquetas.

9.1.5 Parásitos intracelulares obligados

9.1.6 Sin pared celular: *Mycoplasma* spp: *M. bovis*, *M. mycoides* subsp. *mycoides* SC, *M. caprae*, *M. synoviae*, *M. agalactiae*, *M. gallisepticum*, *M. hyopneumoniae*.

9.2 Hongos

9.2.1 Levaduras

9.2.2 Filamentosos

9.2.2.1 *Aspergillus* spp (*A. fumigatus*, *A. flavus*).

9.2.2.2 Dermatofitos (*Microsporum* spp, *Trichophyton* spp).

Unidades didácticas IX. Colección y envío de muestras.	
10.1 Antecedentes, criterios y procedimientos generales para la colección y envío de muestras: orina, exudados, leche, órganos, heces, pelo y tejido queratinizado.	
Evaluación: criterios generales para la acreditación del curso:	
Exámenes parciales (3)	50%
Participación y tareas	10%
Exposiciones	10%
Prácticas de Lab.	15 %
Cuestionario de cada Práctica de Lab.	10 %
Examen de cada práctica	5 %
Bibliografía:	Tipo (básica o complementaria)
MADIGAN MT, MARTINKO JM, DUNLAP PV, CLARK DP. Brock <u><i>Biología de los microorganismos</i></u> . 12ª ed. Madrid: Pearson Addison Wesley, 2009.	Básica
GYLES CL, PRESCOTT JF, SONGER JG, THOEN CO. <u><i>Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals</i></u> . 4th ed. Iowa: Wiley-Blackwell, 2010.	Básica
ARENAS R. <u><i>Micología Médica Ilustrada</i></u> . 4a. ed. México: McGraw-Hill, Interamericana, 2011.	Básica
QUINN PJ, MARKEY BK, LEONARD FC, FITZPATRICK ES, FANNING S, HARTIGAN PJ. <u><i>Veterinary Microbiology & Microbial Diseases</i></u> . UK: Wiley-Blackwell, 2011.	Complementaria
SONGER JG, POST KW. <u><i>Veterinary Microbiology</i></u> . St. Louis: Elsevier Saunders, 2005.	Complementaria
BROOKS GF, CARROLL KC, BUTEL JS, MORSE SA. <u><i>Microbiología Médica de Jawetz</i></u> , Melnick y Adelberg. 19a ed. México: El Manual Moderno, 2008.	Complementaria
LARONE DH. <u><i>Medically important fungi</i></u> . 5th ed. Washington DC: ASM Press, 2011	Complementaria
MURRAY PR, ROSENTHAL KS, PFALLER MA. <u><i>Microbiología Médica</i></u> . 5a. ed. Madrid: Elsevier Mosby, 2007.	Complementaria

PERFIL ACADÉMICO DESEABLE DEL RESPONSABLE DE IMPARTIR LA ASIGNATURA

Experiencia académica en microbiología, así como profesional.

Grado mínimo de estudios: titulado de la Licenciatura de Médico Veterinario

Zootecnista, preferente contar con posgrado en el área.